

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-027127

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl. G11B 7/007

G11B 7/00

G11B 7/24

G11B 20/12

(21)Application number : 07-171993 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.07.1995 (72)Inventor : KOBAYASHI SHOEI

SAKO YOICHIRO

YAMAGAMI TAMOTSU

(54) OPTICAL DISK, OPTICAL DISK DEVICE AND OPTICAL DISK RECORDING
/REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an overhead and to record/reproduce on an optional address position at random.

SOLUTION: One sector is constituted of a header frame of one frame and a data frame of 26 frames. The header of 37 bytes is arranged on the header frame, and a sector address and a track address are recorded beforehand by beforehand forming a pre-pit by embosment processing, etc. The data frame is made the same format as the sector recording the data in a usual optical disk.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 23.04.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.02.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-04982
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 22.03.2002
[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the optical disk which reproduces the recorded data while irradiating light on a truck and recording data Classify said truck into two or more sectors, and said sector is classified into two or more frames. The optical disk which carries out record formation of the sector header only for playbacks which has arranged the address at least beforehand at the head of said sector, and is characterized by recording except the significant part of said data on the frame containing said sector header substantially.

[Claim 2] The optical disk according to claim 1 characterized by forming the section for absorbing a jitter before said sector header at the frame containing said sector header.

[Claim 3] A data header is arranged at the frame containing said sector header. To said data header While securing spacing of the record data to said sector header only

for playbacks The optical disk according to claim 1 characterized by forming further the section for securing the time amount of a switch of the luminous intensity at the time of playback, and the luminous intensity at the time of record, and the section when the data for the clock generation to record data are recorded.

[Claim 4] The optical disk according to claim 3 characterized by forming further the section containing the synchronizing signal which expresses initiation of record data with the frame containing said sector header.

[Claim 5] The optical disk according to claim 1 characterized by forming further the section when the data which express the head of a sector with said sector header are recorded, the section when the data for clock generation are recorded, the section when the data showing the address position are recorded, and the section when the data which adjust a signal polarity with the reversal spacing length of a pit are recorded.

[Claim 6] The optical disk which classifies said track into two or more sectors as a unit of record or playback, classifies said track for one rotation into two or more different segments from said sector in the optical disk which reproduces the data recorded on said track while irradiating light and recording data on a track, and is characterized by carrying out record formation of the address of said segment beforehand on said track.

[Claim 7] The address of said segment is an optical disk according to claim 6 characterized by carrying out record formation by carrying out wobbling of said track beforehand formed as PURIGURUBU.

[Claim 8] A track is classified into two or more sectors, said sector is classified into two or more frames, and light is irradiated on the track of the optical disk which carried out record formation of the sector header only for playbacks which includes the address at least at the head of said sector beforehand. In the optical disk unit which reproduces the recorded data while recording data When accessing the track of said optical disk, on a retrieval means to search the address of said sector header by which record formation is carried out beforehand, and the frame containing said sector header The optical disk unit characterized by having a record means to record except the significant part of said data and to record the significant part of said data on said frame of the others which do not contain said sector header substantially.

[Claim 9] The track for one rotation is classified into two or more different segments from the sector as record of data, or a reproductive unit, and light is irradiated at the optical disk with which record formation of the address of said segment is beforehand carried out on said track. In the optical disk unit which reproduces the data recorded on said track while recording data A retrieval means to search a predetermined sector on the basis of said segment address by which record formation is carried out beforehand when accessing the track of said optical disk, The optical disk unit characterized by having a record playback means to record or reproduce said data to

said sector searched by said retrieval means.

[Claim 10] A track is classified into two or more sectors, said sector is classified into two or more frames, and light is irradiated on the track of the optical disk which carried out record formation of the sector header only for playbacks which includes the address at least at the head of said sector beforehand. In the optical disk record playback approach which reproduces the recorded data while recording data When accessing the track of said optical disk, on the frame which searches the address of said sector header by which record formation is carried out beforehand, and contains said sector header The optical disk record playback approach characterized by recording except the significant part of said data and recording the significant part of said data on said frame of the others which do not contain said sector header substantially.

[Claim 11] The track for one rotation is classified into two or more different segments from the sector as record of data, or a reproductive unit, and light is irradiated at the optical disk with which record formation of the address of said segment is beforehand carried out on said track. In the optical disk record playback approach which reproduces the data recorded on said track while recording data The optical disk record playback approach which searches a predetermined sector on the basis of said segment address by which record formation is carried out beforehand, and is characterized by recording or reproducing said data to said searched sector when accessing the track of said optical disk.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical disk, optical disk unit, and the optical disk record playback approach which could be made to perform record playback at random especially about an optical disk, an optical disk unit, and the optical disk record playback approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are a ROM disk only for playbacks and a disk in which not only playback but record is possible in an optical disk. As for the disk only for playbacks, record data are beforehand formed of embossing etc. as PURIPITTO. Therefore, the same disk can be manufactured in large quantities.

[0003] On the other hand, the pit is not formed in the track in order that a user may enable it, as for a recordable optical disk, to record data suitably.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to record data on a recordable optical disk at random and to make it reproduce, it is necessary to form the VFO field which recorded the data for drawing in of the PLL circuit which generates the clock used as the criteria for record playback besides the addresses, such as a track address and a sector address. Moreover, in the case of the method recorded including the address etc. into record data, sector [to record] ago, the linking sector which recorded the data of the dummy for changing from the playback condition till then to a record condition is needed.

[0005] Thus, although the field which originally recorded these addresses, VFO(s), etc. in addition to the field which records data had to be formed in order to have enabled it to actually record data on an optical disk at random, the overhead became long and the approach by which the conventional proposal is made had the technical problem to which the substantial storage capacity of an optical disk falls.

[0006] This invention is made in view of such a situation, lessens an overhead, and enables it to secure many storage capacity of a substantial optical disk.

[0007]

[Means for Solving the Problem] An optical disk according to claim 1 carries out record formation of the sector header only for playbacks which has arranged the address at least beforehand at the head of a sector, and is substantially characterized by recording except the significant part of data at the frame containing a sector header.

[0008] An optical disk according to claim 6 classifies the track for one rotation into two or more different segments from a sector, and is characterized by carrying out record formation of the address of a segment beforehand on a track.

[0009] An optical disk unit according to claim 8 is characterized by equipping a retrieval means to search the address of the sector header by which record formation is carried out beforehand, and the frame containing a sector header with a record means to record except the significant part of data and to record the significant part of data on other frames which do not contain a sector header substantially, when accessing the track of an optical disk.

[0010] An optical disk unit according to claim 9 is characterized by having a retrieval means to search a predetermined sector on the basis of the segment address by which record formation is carried out beforehand, when accessing the track of an optical disk.

[0011] The optical disk record playback approach according to claim 10 is characterized by searching the address of the sector header by which record formation is carried out beforehand, recording except the significant part of data on the frame containing a sector header substantially, and recording the significant part of data on other frames which do not contain a sector header, when accessing the

truck of an optical disk.

[0012] When accessing the truck of an optical disk, the optical disk record playback approach according to claim 11 searches a predetermined sector on the basis of the segment address by which record formation is carried out beforehand, and is characterized by recording or reproducing data to the searched sector.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 expresses the example of a configuration of the optical disk unit which carries out record playback of the data to the optical disk of this invention. In this example, it is made as [rotate / an optical disk 1 / with a spindle motor 2 / at the rate of predetermined]. The optical head 3 is made as [reproduce / from the reflected light of an optical disk 1 / the data currently recorded there] while irradiating a laser beam to an optical disk 1 and recording data.

[0014] The record regenerative circuit 4 amplifies the regenerative signal which the optical head 3 outputted, and is made as [output / to the strange demodulator circuit 5]. The strange demodulator circuit 5 is made as [output / the inputted regenerative signal / to the circuit which is not illustrated / get over and]. Moreover, the strange demodulator circuit 5 modulates the record signal supplied from the circuit which is not illustrated, and is made as [output / to the optical head 3 / through the record regenerative circuit 4].

[0015] the focal error signal from the signal with which the optical head 3 receives and outputs the reflected light of an optical disk 1 while the servo circuit 6 controls the semiconductor laser which the optical head 3 builds in and controlling to generate the laser beam of predetermined reinforcement, a tracking error signal, and a thread servo signal -- generating -- these -- corresponding -- the optical head 3 -- focal control and tracking control -- or it is made as [carry out / thread control]. Moreover, the servo circuit 6 is made as [control / a spindle motor 2] so that a jitter may decrease.

[0016] A control unit 7 consists of a carbon button, a keyboard, a mouse, etc., and is made as [operate / when inputting various kinds of commands into a control circuit 8]. Corresponding to the command from a control unit 7, a control circuit 8 controls the servo circuit 6 and the strange demodulator circuit 5, and is made as [perform / record playback actuation].

[0017] Next, the actuation is explained. When ordered in record of data corresponding to actuation of a control unit 7, a control circuit 8 controls a spindle motor 2 through the servo circuit 6, and rotates an optical disk 1 at the rate of predetermined. Moreover, you control the optical head 3 and make it located in the predetermined address of an optical disk 1. And the strange demodulator circuit 5 modulates the inputted record signal by the predetermined method, and outputs it to the optical head 3 through the record regenerative circuit 4. The optical head 3 generates the laser beam corresponding to the inputted record signal, and irradiates an optical disk 1. Thereby, predetermined data are recorded on the predetermined address of an optical

disk 1.

[0018] Moreover, when ordered in playback from a control unit 7, a control circuit 8 controls the optical head 3 through the servo circuit 6, and makes the optical head 3 transport to a predetermined playback location. Moreover; at this time, the optical head 3 generates the laser beam of reinforcement weaker than the case at the time of record, and data are made not to be recorded on an optical disk 1. And the reflected light of the laser beam modulated with the data currently recorded on the optical disk 1 is received, photo electric conversion of this is carried out, and it outputs to the record regenerative circuit 4. The record regenerative circuit 4 amplifies the inputted signal, and outputs it to the strange demodulator circuit 5. The strange demodulator circuit 5 gets over and outputs the inputted signal to the circuit which is not illustrated.

[0019] Drawing 2 expresses the frame structure of the sector in an optical disk 1. That is, an optical disk 1 is classified into two or more sectors as a unit of record playback, and each sector is constituted by a total of 29 frames as shown in drawing 2.

[0020] Let 85 bytes which 2 bytes of the head of each frame are arranged and FS (frame sync: synchronizing signal) follows be a data byte.

[0021] One sector is constituted by 29 frames which consist of the same formats. The first frame is used as a linkage adjustment frame, and let the 28 remaining frames be a data frame.

[0022] In the linkage adjustment frame, 13 bytes of buffer (data post) is formed in the head of 85 bytes of data area. This buffer is a field for absorbing the jitter of a spindle motor 2, the jitter of a record clock, the jitter by the eccentricity of an optical disk 1, etc. That is, dispersion in the record location resulting from the jitter between last sectors and following sectors is absorbed.

[0023] 37 bytes of header (sector header) is prepared in the degree of a buffer. In drawing 2, among drawing, although 29 frames which attaches and shows a shadow are made into 1 sector, on the occasion of record playback of actual data, it begins from a sector header and let the range finished with a buffer be 1 sector. The detail of this sector header is shown in drawing 3.

[0024] That is, 2 bytes of sector mark (SM) is prepared in the head of a sector header. This sector mark expresses the head of a sector. In the PLL circuit which the record regenerative circuit 4 builds in, VFO as a field which recorded the clock which performs synchronous drawing-in actuation is formed in the degree of a sector mark.

[0025] 2 bytes of address mark (AM) showing the address position is arranged at the degree of VFO. ID which consists of an error detection sign of a track address, sector addresses, and these addresses is arranged at the degree of the address mark.

[0026] In order for VFO of a more than, the address mark, and ID to make the detection probability of the address increase, the same data are recorded twice

substantially. However, although, as for VFO, 1st die length is made into 12 bytes, 2nd die length is made into 8 bytes.

[0027] And 1 byte of postamble (PA) for adjusting reversal spacing of a pit and returning a signal polarity is arranged at the last of 37 bytes of sector header.

[0028] 37 bytes of the above sector header is beforehand formed of embossing etc. as PURIPITTO in the optical disk 1. Or it is beforehand recorded and formed again by making a square wave target (referring to drawing 14 mentioned later) do the wobble of the section of the sector head of a truck.

[0029] As shown in drawing 2, the data header which consists of Gap and VFO is arranged at the degree of a sector header. Since the sector header is beforehand formed as PURIPITTO, let it be reinforcement with the laser beam only for playbacks in the meantime. On the other hand, in the data frame following this sector header, when recording data, it is necessary to strengthen reinforcement of a laser beam. In order to secure the time allowances of a switch of the reinforcement of this laser beam, 8 bytes of Gap is prepared.

[0030] Moreover, in addition to this, Gap also has the purpose for estranging record data to a sector header.

[0031] VFO of a data header is made into 25 bytes. The data of PLL circuit drawing in to record data are recorded on this VFO.

[0032] The synchronizing signal SYNC which shows the starting position of record data (data frame) is recorded on the degree of VFO of a data header.

[0033] The above linkage adjustment frames, next the data frame of 28 frames are recorded, and this data frame of 28 frames is constituted as shown in drawing 4.

[0034] That is, 20 bytes of the head of 85 bytes of first data area of the one frame are made into address area, and a sector address and a track address are recorded there. Predetermined data are recorded on the field following this address area.

[0035] Moreover, as shown in drawing 4, two frames is arranged in a longitudinal direction, 14 frames is arranged in a lengthwise direction, and, as for each frame, the data area of 1 sector is constituted by the capacity of 2 K bytes (2048 bytes) as a whole. In addition, 4 bytes of error detecting code (EDC) is contained in the data of this data area.

[0036] At the right end of two frames horizontally located in a line, the 8 bits parity C1 and the 14-bit parity C2 are arranged. These are error correcting codes and C1 is set up to the data of two frames of the drawing Nakamizu common direction. On the other hand, C2 is set up in the direction of the lower right from the upper left to 170 bytes (340 frames) of data (in the direction of slant).

[0037] Drawing 5 expresses the format at the time of constituting 1 sector from 226 frames. In this example, one frame of the head of the 226 frames is used as a linkage adjustment frame (Linkage Adjustment Frame), and the 224 next frames are used as a data frame, and let the last one frame be a buffer frame.

[0038] Let 51 bytes of the beginning of 85 bytes of the data byte sections of a linkage adjustment frame be a sector header.

[0039] The configuration of this sector header is shown in drawing 6 . Let [2 bytes of the beginning / a sector mark (SM) and the following 8 bytes] the address mark (AM) and the following 6 bytes be the addresses (ID) for VFO and the following 2 bytes in this example. And in this example, 3-fold writing of VFO, the address mark, and the address is carried out. And let 1 byte of the last be a postamble.

[0040] Drawing 7 expresses the example of a configuration in the case of forming the address beforehand by wobbling. In this example, PURIGURUBU 1A is beforehand formed in the optical disk 1 in the shape of a spiral (or concentric circular) of embossing etc. And wobbling of the PURIGURUBU 1A is carried out corresponding to FM signal which carried out FM modulation and generated the predetermined frequency corresponding to address information. Therefore, the truck (PURIGURUBU) lies in a zigzag line.

[0041] In the case of this example, as shown in drawing 8 , PURIGURUBU 1A (truck) by which wobbling was carried out is classified into two or more segments (eight pieces when it is this example) in PURIGURUBU 1A. That is, as shown in this drawing, an optical disk 1 is classified into eight segments which PURIGURUBU 1A (truck) for 1 round (one rotation) shows by the number 0 thru/or 7 at equal intervals.

[0042] As 60-bit data are recorded and 1 bit is shown in drawing 9 , when it shall be expressed with each segment by seven waves of the signals of a predetermined frequency (carrier), 420 waves will exist in one segment. Therefore, during 1 rotation (one truck), the carrier of 3360 ($= 420 \times 8$) individuals will exist. If an optical disk 1 shall be rotated per minute 1200 times, the frequency of this carrier will be set to 67.2kHz.

[0043] As shown in drawing 9 , in each segment, data are recorded by making 5 bits into a period. 1 bit of the beginning of the 5 bits is used as the carrier of seven waves including a fine clock mark (Fine Clock Mark), and let the remaining 4 bits be the section modulated with the substantial address data which do not include a fine clock mark. Therefore, into 1 segment, a 12 bits (individual) fine clock mark and 48 bits (individual) data will be recorded. Therefore, it will be recorded on one rotation (one truck) as a precision synchronous mark (Accurate Sync Mark) as a fine clock mark of 96 ($= 12 \times 8$) individuals. The address repeat period of 1 rotation becomes 8 words.

[0044] Drawing 10 expresses the configuration of the wobble data of one segment. As shown in this drawing, 4 bits of the beginning are made into a synchronizing signal (Sync), and let the following 4 bits be a layer (Layer) showing whether it is which layer among two or more recording layers. 20 bits [following] a track number and the further following 4 bits are made to express a segment number, respectively. Let 14 bits of after that be an error correcting code (CRC). 2 bits of the last are secured for future use.

[0045] Drawing 11 is carried out in this way, and expresses the format of the data for

one sector (1 block) in case the address is recorded by wobbling. Thus, when carrying out record formation of the address beforehand by wobbling at PURIGURUBU, the sector header at the time of being shown in drawing 5 becomes unnecessary. Then, in the example of drawing 11, 69 bytes of the first head of 85 bytes of data byte section of one frame are set to AGC. The data for setting the reinforcement at the time of record of a laser beam or playback as a predetermined value are recorded on this AGC.

[0046] The following 2 bytes are made into the address mark (AM), and let 6 bytes following it be the address (ADD). And double writing of this address mark and address is carried out. This address contains a track number and a segment number like the address recorded by carrying out wobbling of the truck. Record formation is not beforehand carried out as a preformat, and this address mark and address are recorded by the optical head 3.

[0047] Let the 224 next frames be a data frame.

[0048] In the last buffer frame, 2 bytes of postamble is arranged at the head, and then 2 bytes of postbuffer (Post-Buffer) is arranged.

[0049] 2 bytes of PURIBAFFA (Pre-Buffer) is arranged at the degree of 2 bytes of this postbuffer, and Slicing is further arranged with PLL at those following 79 bytes. This PLL is the same data as substantially as VFO in drawing 5 and drawing 6. Slicing is data for setting up the threshold level (slice level) which serves as criteria for identifying logic 1 and 0 from the RF signal in which the optical head 3 carried out the playback output from the optical disk 1.

[0050] In addition, the beginning location of the sector made into the unit of record playback is made into 2 bytes of PURIBAFFA, and 1 sector is constituted by 79 bytes of continuing PLL&Slicing, a linkage adjustment frame, a data frame, a postamble, and 2 bytes of postbuffer.

[0051] In addition, if data are recorded on a truck by CLV (constant linear velocity) when one rotation (truck) is equally classified into two or more segments, as shown in drawing 8, a segment and a sector will be in an asynchronous condition. Usually, in this example, although access becomes slow, as well as the case in CAV (constant angular velocity) since the segment is formed 1 rotation period, it can access a CLV disk quickly in the time of a high-speed search etc. in a desired location.

[0052] Drawing 12 expresses the relation between the disk only for playbacks in the case of doing in this way and constituting 226 frames as 1 sector (ROM disk), and the disk (RAM disk) in which record and playback are possible. In the case of a ROM disk, as shown in drawing 12 (A), the data of a total of 226 frames of the data frame of 224 frames, every one linkage adjustment frame before and behind that, and a buffer frame will be in the condition of having been recorded continuously, one by one.

[0053] On the other hand, since in the case of a RAM disk data are recorded per sector as shown in drawing 12 (B), the data of the adjoining sector are not necessarily

recorded continuously. The sector and part which the sector recorded on discontinuity to different timing adjoins may overlap. Even if a predetermined sector overlaps a part of last sector, in order to make it there be no substantial effect, the postbuffer and PURIBAFFA which are shown in drawing 11 are prepared. Therefore, in this example, even if the location gap for 2 bytes occurs, data are guaranteed.

[0054] In addition, since the data frame itself does not lap when, and the linkage adjustment frame of a back sector laps with the buffer frame of the last sector, it is possible to reproduce data substantially. Therefore, as shown in drawing 12 (B), a location gap until the linkage adjustment frame for one frame which gives and shows a slash laps with the buffer frame for one frame of a front sector is permitted. Since the linkage adjustment frame of a next sector will lap with the data frame of a front sector when the gap beyond it occurs, as for a data frame, the part will be overwritten at least (elimination).

[0055] Drawing 13 expresses the comparison of the sector unit of a ROM disk and a RAM disk. In [any] a disk, it is processed so that C1 and C2 parity may be completed per sector. And in the case of the ROM disk shown in drawing 13 (A), between each sectors, the parity only for ROM disks and other data can be added further.

[0056] As shown in drawing 13 (B), since data are continuously recordable in the case of the postscript mold (write-once) disk of the RAM disks, data as well as a ROM disk are recorded.

[0057] On the other hand, in the case of an eliminable RAM disk, Gap is formed between sectors. It is made for this to absorb a gap of a location in case [which was mentioned above] data are recorded per sector at random.

[0058] Drawing 14 expands and expresses the configuration of PURIGURUBU 1A formed of wobbling. Drawing 14 (A) expresses the condition that data (pit) are not formed, and this drawing (B) expresses the condition that data (pit 1B) were recorded.

[0059] Moreover, in drawing 14, it is made as [become / change of the configuration of PURIGURUBU 1A formed of wobbling / rectangle-like]. If it does in this way, it will become possible to record the address etc. more correctly.

[0060] Drawing 15 expresses the example of a configuration of the reading circuit included in the optical head 3 in the case of reproducing the data by which wobbling was carried out, as mentioned above. In this example, the photo detector 31 set to 31A and 31B 2 ****s in the direction parallel to a truck is made as [receive / the reflected light from a truck]. And the output of photo detectors 31A and 31B is inputted into a subtractor 32, and after subtracting, A/D conversion of it is inputted and carried out to A/D converter 33. The output of A/D converter 33 is inputted into the divider 34.

[0061] An adder 36 adds the output of photo detectors 31A and 31B, and is outputting the addition result to A/D converter 37. A/D converter 37 carries out A/D conversion of the inputted addition signal, and outputs it to a divider 34.

[0062] A divider 34 inputs into a differential circuit 35 the value acquired as a result of carrying out division of the output of A/D converter 33 and carrying out division with the output of A/D converter 37. The inputted signal is differentiated and a differential circuit 35 outputs it as an amended push pull signal (Compensated Push-Pull signal).

[0063] That is, in photo detectors 31A and 31B, if the reflected light from the truck by which wobbling was carried out, respectively is received, one output will increase and the output of another side will decrease. Therefore, the output of a subtractor 32 serves as a signal corresponding to a wobbling signal.

[0064] On the other hand, the output of an adder 36 becomes fixed irrespective of wobbling. Then, a divider 34 removes the component resulting from change of the reflection factor of the truck (pit) itself by carrying out division of the output of a subtractor 32 with the output of an adder 36. And the edge location which changes like the changing point of a signal, i.e., a rectangle of PURIGURUBU 1A, is detected by differentiating the output of a divider 34 in a differential circuit 35. This becomes possible to read a wobbling signal.

[0065] In addition, the die length (byte count) of each field in the above-mentioned example is one example, and can set up a predetermined value suitably.

[0066] Moreover, fields other than a sector header can be made into the field which carries out record playback of the data using various principles, such as a method with which the reflection factor of light changes, and a method using the Kerr effect.

[0067] Thus, according to this example, a data frame is considered as the same format as the conventional usual CD-ROM etc., since it is only the configuration which added one linkage adjustment frame to this, it lessens an overhead and the record playback of it is attained to a random location. Moreover, since the conventional CD-ROM and the format of a data frame are common, the synchronous system which is a sector can be carried out to the conventional case in common, and it becomes possible to communalize the hardware (hardware only for playbacks) of CD-ROM, and the configuration of an optical disk unit.

[0068] [Effect of the Invention] As mentioned above, according to the optical disk according to claim 1, the optical disk unit according to claim 8, and the optical disk record playback approach according to claim 11, record formation of the sector header only for playbacks which has arranged the address at least is beforehand carried out at the head of a sector, and it recorded except the significant part of data on the frame containing a sector header substantially. Moreover, according to the optical disk according to claim 6, the optical disk unit according to claim 9, and the optical disk record playback approach according to claim 12, the truck for one rotation is classified into two or more different segments from a sector, and it was made to carry out record formation of the address of a segment on a truck beforehand. Therefore, lessening an overhead and securing storage capacity in the case of which, data are recorded on the address of arbitration at random, and it becomes possible to

reproduce this. Moreover, in the case of the latter, quick access is attained.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of a configuration of the optical disk unit which carries out record playback of the data to the optical disk of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the example of a configuration of the sector of the optical disk of drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing a format of the sector header of drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing explaining a format of the data frame of drawing 2 .

[Drawing 5] It is drawing showing other examples of a configuration of the sector of the optical disk of drawing 1 .

[Drawing 6] It is drawing showing a format of the sector header of drawing 5 .

[Drawing 7] It is drawing explaining the condition that wobbling of the optical disk of drawing 1 was carried out.

[Drawing 8] It is drawing showing the configuration in the case of dividing into a segment the track which carried out wobbling.

[Drawing 9] It is drawing explaining the bit recorded on a segment by wobbling.

[Drawing 10] It is drawing showing the configuration of the wobble data recorded on a segment.

[Drawing 11] It is drawing showing the example of a configuration of further others of the sector of the optical disk of drawing 1 .

[Drawing 12] It is drawing explaining the gap of a location which can be set when data are recorded per sector at random.

[Drawing 13] It is drawing explaining the relation of the sector of a ROM disk and a RAM disk.

[Drawing 14] It is drawing expanding and showing PURIGURUBU by which wobbling was carried out.

[Drawing 15] It is the block diagram showing the example of a configuration of the circuit which reproduces a wobbling signal.

[Description of Notations]

- 1 Optical Disk
- 2 Spindle Motor
- 3 Optical Head
- 4 Record Regenerative Circuit

5 Strange Demodulator Circuit

6 Servo Circuit

7 Control Unit

8 Control Circuit

31A, 31B Photo detector

32 Subtractor

34 Divider

35 Differential Circuit

36 Adder

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-27127

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/007		9464-5D	G 1 1 B 7/007	
7/00		9464-5D	7/00	Q
7/24	5 6 1	8721-5D	7/24	5 6 1 S
20/12		9295-5D	20/12	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-171993

(22) 出願日 平成7年(1995)7月7日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小林 昭榮

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 佐古 曜一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 山上 保

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

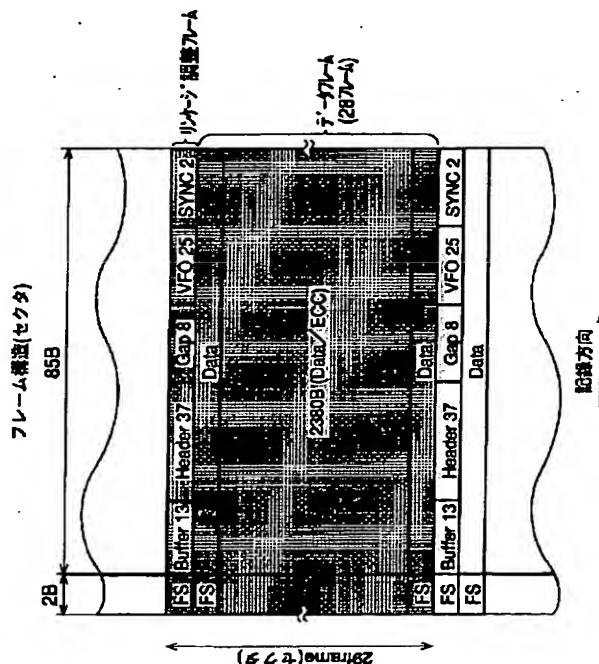
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク装置および光ディスク記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 オーバーヘッドを少なくし、任意のアドレス位置に、ランダムに記録再生をできるようにする。

【解決手段】 1セクタを、1フレームのヘッダフレームと28フレームのデータフレームにより構成する。ヘッダフレームには、37バイトのヘッダを配置し、エンボス加工などによるプリピットを予め形成することで、セクタアドレスやトラックアドレスを予め記録する。データフレームは、従来の光ディスクにおけるデータを記録するセクタと同一のフォーマットとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トラックに光を照射して、データを記録するとともに、記録されたデータを再生する光ディスクにおいて、

前記トラックを複数のセクタに区分し、

前記セクタを複数のフレームに区分し、

前記セクタの先頭に、少なくともアドレスを配置した再生専用のセクタヘッダを予め記録形成し、

前記セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、前記データの有効部分以外を記録することを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記セクタヘッダを含むフレームには、前記セクタヘッダの前に、ジッタを吸収するための区間が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記セクタヘッダを含むフレームには、データヘッダが配置され、

前記データヘッダには、

再生専用の前記セクタヘッダに対する記録データの間隔を確保するとともに、再生時における光の強度と、記録時における光の強度の切り換えの時間を確保するための区間と、

記録データに対するクロック生成のためのデータが記録されている区間とがさらに形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 4】 前記セクタヘッダを含むフレームには、記録データの開始を表す同期信号を含む区間がさらに形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の光ディスク。

【請求項 5】 前記セクタヘッダには、セクタの先頭を表すデータが記録される区間と、クロック生成用のデータが記録される区間と、アドレス位置を表すデータが記録される区間と、ピットの反転間隔長と信号極性を調整するデータが記録される区間とがさらに形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 6】 光を照射して、トラックにデータを記録するとともに、前記トラックに記録されたデータを再生する光ディスクにおいて、

前記トラックを、記録または再生の単位としての複数のセクタに区分し、

1 回転分の前記トラックを、前記セクタとは異なる複数のセグメントに区分し、

前記セグメントのアドレスを前記トラックに予め記録形成したことを特徴とする光ディスク。

【請求項 7】 前記セグメントのアドレスは、ブリグループとして予め形成された前記トラックをウォブリングすることで記録形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の光ディスク。

【請求項 8】 トラックが複数のセクタに区分され、前

2

記セクタが複数のフレームに区分され、前記セクタの先頭に、少なくともアドレスを含む再生専用のセクタヘッダを予め記録形成した光ディスクのトラックに光を照射して、データを記録するとともに、記録されたデータを再生する光ディスク装置において、

前記光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されている前記セクタヘッダのアドレスを検索する検索手段と、

前記セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、前記データの有効部分以外を記録し、前記セクタヘッダを含まない他の前記フレームに、前記データの有効部分を記録する記録手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 9】 1 回転分のトラックが、データの記録または再生の単位としてのセクタとは異なる複数のセグメントに区分され、前記セグメントのアドレスが前記トラックに予め記録形成されている光ディスクに光を照射して、データを記録するとともに、前記トラックに記録されたデータを再生する光ディスク装置において、

前記光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されている前記セグメントアドレスを基準にして所定のセクタを検索する検索手段と、

前記検索手段により検索された前記セクタに対して前記データを記録または再生する記録再生手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 10】 トラックが複数のセクタに区分され、前記セクタが複数のフレームに区分され、前記セクタの先頭に、少なくともアドレスを含む再生専用のセクタヘッダを予め記録形成した光ディスクのトラックに光を照射して、データを記録するとともに、記録されたデータを再生する光ディスク記録再生方法において、前記光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されている前記セクタヘッダのアドレスを検索し、

前記セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、前記データの有効部分以外を記録し、前記セクタヘッダを含まない他の前記フレームに、前記データの有効部分を記録することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 11】 1 回転分のトラックが、データの記録または再生の単位としてのセクタとは異なる複数のセグメントに区分され、前記セグメントのアドレスが前記トラックに予め記録形成されている光ディスクに光を照射して、データを記録するとともに、前記トラックに記録されたデータを再生する光ディスク記録再生方法において、

前記光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されている前記セグメントアドレスを基準にして所定のセクタを検索し、

検索された前記セクタに対して前記データを記録または再生することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク、光ディスク装置および光ディスク記録再生方法に関し、特にランダムに記録再生ができるようにした光ディスク、光ディスク装置および光ディスク記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクには、再生専用のROMディスクと、再生だけでなく、記録も可能なディスクとがある。再生専用のディスクは、記録データがブリットとして、エンボス加工などにより予め形成されている。従って、同一のディスクを大量に製造することができる。

【0003】これに対して、記録も可能な光ディスクは、ユーザが適宜データを記録することができるようにするために、トラックにはピットが形成されていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】記録が可能な光ディスクに、ランダムにデータを記録し、再生するようにするには、トラックアドレス、セクタアドレスなどのアドレスの他、記録再生のための基準となるクロックを生成するPLL回路の引き込みのためのデータを記録したVFO領域などを形成する必要がある。また、記録データ中にアドレス等も含めて記録する方式の場合、記録するセクタの前には、それまでの再生状態から記録状態に切り替えるためのダミーのデータを記録したリンキングセクタが必要となる。

【0005】このように、実際に光ディスクにランダムにデータを記録することができるようにするには、本来、データを記録する領域以外に、これらのアドレスやVFOなどを記録した領域を形成しなければならないが、従来提案されている方法は、オーバーヘッドが長くなり、光ディスクの実質的な記録容量が低下してしまう課題があった。

【0006】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、オーバーヘッドを少なくし、実質的な光ディスクの記録容量を多く確保することができるようにするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の光ディスクは、セクタの先頭に、少なくともアドレスを配置した再生専用のセクタヘッダを予め記録形成し、セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、データの有効部分以外を記録することを特徴とする。

【0008】請求項6に記載の光ディスクは、1回転分のトラックを、セクタとは異なる複数のセグメントに区分し、セグメントのアドレスをトラックに予め記録形成したことを特徴とする。

【0009】請求項8に記載の光ディスク装置は、光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されているセクタヘッダのアドレスを検索する検索手段

と、セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、データの有効部分以外を記録し、セクタヘッダを含まない他のフレームに、データの有効部分を記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0010】請求項9に記載の光ディスク装置は、光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されているセグメントアドレスを基準にして所定のセクタを検索する検索手段を備えることを特徴とする。

【0011】請求項10に記載の光ディスク記録再生方法は、光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されているセクタヘッダのアドレスを検索し、セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、データの有効部分以外を記録し、セクタヘッダを含まない他のフレームに、データの有効部分を記録することを特徴とする。

【0012】請求項11に記載の光ディスク記録再生方法は、光ディスクのトラックにアクセスするとき、予め記録形成されているセグメントアドレスを基準にして所定のセクタを検索し、検索されたセクタに対してデータを記録または再生することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の光ディスクに、データを記録再生する光ディスク装置の構成例を表している。この実施例においては、光ディスク1がスピンドルモータ2により、所定の速度で回転されるようになされている。光ヘッド3は、光ディスク1に対してレーザ光を照射し、データを記録するとともに、光ディスク1の反射光から、そこに記録されているデータを再生するようになされている。

【0014】記録再生回路4は、光ヘッド3が出力した再生信号を増幅し、変復調回路5に出力するようになされている。変復調回路5は、入力された再生信号を復調し、図示せぬ回路に出力するようになされている。また、変復調回路5は、図示せぬ回路から供給された記録信号を変調し、記録再生回路4を介して光ヘッド3に出力するようになされている。

【0015】サーボ回路6は、光ヘッド3の内蔵する半導体レーザを制御し、所定の強度のレーザ光を発生させるように制御するとともに、光ヘッド3が光ディスク1の反射光を受光して出力する信号から、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、スレッドサーボ信号を生成し、これらに対応して、光ヘッド3をフォーカス制御、トラッキング制御、またはスレッド制御するようになされている。また、サーボ回路6は、ジッタが少なくなるように、スピンドルモータ2を制御するようになされている。

【0016】操作部7は、ボタン、キーボード、マウスなどよりなり、制御回路8に各種の指令を入力するとき操作されるようになされている。制御回路8は、操作部7からの指令に対応して、サーボ回路6や変復調回路5

を制御し、記録再生動作を実行させるようになされている。

【0017】次に、その動作について説明する。制御回路8は、操作部7の操作に対応してデータの記録が指令されたとき、サーボ回路6を介してスピンドルモータ2を制御し、光ディスク1を所定の速度で回転させる。また、光ヘッド3を制御し、光ディスク1の所定のアドレスに位置させる。そして、変復調回路5は、入力された記録信号を所定の方式で変調し、記録再生回路4を介して光ヘッド3に出力する。光ヘッド3は、入力された記録信号に対応するレーザ光を発生し、光ディスク1に照射する。これにより、光ディスク1の所定のアドレスに所定のデータが記録される。

【0018】また、操作部7より再生が指令されたとき、制御回路8は、サーボ回路6を介して光ヘッド3を制御し、光ヘッド3を所定の再生位置に移送させる。また、このとき、光ヘッド3は、記録時における場合より弱い強度のレーザ光を発生し、光ディスク1にデータが記録されないようにする。そして、光ディスク1に記録されているデータにより変調されたレーザ光の反射光を受光し、これを光電変換して、記録再生回路4に出力する。記録再生回路4は、入力された信号を増幅し、変復調回路5に出力する。変復調回路5は、入力された信号を復調し、図示せぬ回路に出力する。

【0019】図2は、光ディスク1におけるセクタのフレーム構造を表している。すなわち、光ディスク1は記録再生の単位としての複数のセクタに区分され、各セクタは、図2に示すように、合計29個のフレームにより構成されている。

【0020】各フレームの先頭の2バイトは、FS (frame sync: 同期信号) が配置され、続く85バイトは、データバイトとされている。

【0021】1つのセクタは、同一のフォーマットよりなる、29個のフレームにより構成されている。最初のフレームはリンケージ調整フレームとされ、残りの28フレームはデータフレームとされている。

【0022】リンケージ調整フレームにおいては、85バイトのデータ領域の先頭に13バイトのバッファ（データポスト）が設けられている。このバッファは、スピンドルモータ2のジッタ、記録クロックのジッタ、光ディスク1の偏心によるジッタなどを吸収するための領域である。すなわち、直前のセクタとその次のセクタとの間のジッタに起因する記録位置のばらつきを吸収するためである。

【0023】バッファの次には、37バイトのヘッダ（セクタヘッダ）が設けられている。図2においては、図中、影を付して示す29フレームを、1セクタとしているが、実際のデータの記録再生に際しては、セクタヘッダから始まり、バッファに終わる範囲が1セクタとされる。このセクタヘッダの詳細は、図3に示されてい

る。

【0024】すなわち、セクタヘッダの先頭には、2バイトのセクタマーク（SM）が設けられている。このセクタマークは、セクタの先頭を表すものである。セクタマークの次には、記録再生回路4が内蔵するPLL回路において、同期引き込み動作を実行するクロックを記録した領域としてのVFOが形成されている。

【0025】VFOの次には、アドレス位置を表す2バイトのアドレスマーク（AM）が配置されている。アドレスマークの次には、例えばトラックアドレス、セクタアドレス、および、これらのアドレスのエラー検出符号からなるIDが配置されている。

【0026】以上のVFO、アドレスマーク、およびIDは、アドレスの検出確率を増加させるために、実質的に同一のデータが2回記録されている。ただし、VFOは、1回目の長さが12バイトとされているが、2回目の長さは8バイトとされている。

【0027】そして、37バイトのセクタヘッダの最後には、ピットの反転間隔を調整し、かつ信号極性を元に戻すための1バイトのポストアンプル（PA）が配置されている。

【0028】以上の37バイトのセクタヘッダは、光ディスク1において、プリピットとして、エンボス加工などにより、予め形成されている。あるいはまた、トラックのセクタヘッドの区間を矩形波形的（後述する図14参照）にウォブルさせることで予め記録、形成される。

【0029】セクタヘッダの次には、図2に示すように、GapおよびVFOからなるデータヘッダが配置されている。セクタヘッダは、プリピットとして予め形成されているので、この間においては、レーザ光が再生専用の強度とされる。これに対して、このセクタヘッダに続くデータフレームにおいては、データを記録する場合、レーザ光の強度を強くする必要がある。このレーザ光の強度の切り換えの時間的余裕を確保するために、8バイトのGapが設けられている。

【0030】また、Gapは、この他、セクタヘッダに対して記録データを離間するための目的も有している。

【0031】データヘッダのVFOは、25バイトとされている。このVFOには、記録データに対するPLL回路引き込みのデータが記録されている。

【0032】データヘッダのVFOの次には、記録データ（データフレーム）の開始位置を示す同期信号SYNCが記録されている。

【0033】以上のようなリンケージ調整フレームの次に、28フレームのデータフレームが記録されており、この28フレームのデータフレームは、図4に示すように構成されている。

【0034】すなわち、最初の1フレームのうちの85バイトのデータ領域の先頭の20バイトは、アドレスエリアとされ、そこに、セクタアドレスとトラックアドレ

スとが記録される。このアドレスエリアに続く領域には、所定のデータが記録される。

【0035】また、図4に示すように、各フレームは、横方向に2フレーム、縦方向に14フレームが配置され、全体として2キロバイト（2048バイト）の容量により1セクタのデータ領域が構成されている。なお、このデータ領域のデータには、4バイトの誤り検出符号（EDC）が含まれている。

【0036】水平方向に並ぶ2つのフレームの右端には、8ビットのパリティC1と14ビットのパリティC2が配置されている。これらは、誤り訂正符号であり、C1は、図中水平方向の2フレームのデータに対して設定される。これに対して、C2は、左上から右下方向に（斜め方向に）、170バイト（340フレーム）のデータに対して設定される。

【0037】図5は、1セクタを226フレームで構成した場合のフォーマットを表している。この実施例においては、226フレームのうちの先頭の1フレームがリンケージ調整フレーム（Linkage Adjustment Frame）とされ、続く224フレームがデータフレームとされ、最後の1フレームがバッファフレームとされている。

【0038】リンケージ調整フレームの85バイトのデータバイト区間のうちの最初の51バイトは、セクタヘッダとされている。

【0039】このセクタヘッダの構成は、図6に示されている。この実施例においては、最初の2バイトがセクタマーク（SM）、次の8バイトがVFO、次の2バイトがアドレスマーク（AM）、次の6バイトがアドレス（ID）とされている。そして、この実施例においては、VFO、アドレスマーク、およびアドレスが3重書きされている。そして、最後の1バイトがポストアンブルとされている。

【0040】図7は、アドレスをウォブリングにより、予め形成する場合の構成例を表している。この実施例においては、プリグループ1Aがエンボス加工などにより、予め光ディスク1にスパイラル状（または同心円状）に形成されている。そして、プリグループ1Aは、所定の周波数をアドレス情報に対応してFM変調して生成したFM信号に対応してウォブリングされている。従って、トラック（プリグループ）は、蛇行している。

【0041】この実施例の場合、図8に示すように、プリグループ1Aをウォブリングされたプリグループ1A（トラック）が複数の（この実施例の場合8個の）セグメントに区分される。すなわち、同図に示すように、光ディスク1は、1周（1回転）分のプリグループ1A（トラック）が、番号0乃至7で示す8個のセグメントに等間隔に区分される。

【0042】各セグメントには、60ビットのデータが記録され、1ビットは、図9に示すように、所定の周波数の信号のうちの7波（キャリア）により表されるもの

とすると、1セグメントには、420波が存在することになる。従って、1回転（1トラック）中には、3360（＝420×8）個のキャリアが存在することになる。光ディスク1を毎分1200回転させるものとする、このキャリアの周波数は67.2kHzとなる。

【0043】図9に示すように、各セグメントにおいては、5ビットを周期としてデータが記録される。5ビットのうちの最初の1ビットは、ファインクロックマーク（Fine Clock Mark）を含む7波のキャリアとされ、残りの4ビットは、ファインクロックマークを含まない実質的なアドレスデータにより変調された区間とされる。従って、1セグメント中には、12ビット（個）のファインクロックマークと、48ビット（個）のデータが、記録されることになる。従って、1回転（1トラック）には、96（＝12×8）個のファインクロックマークとして精密同期マーク（Accurate Sync Mark）として記録されることになる。1回転のアドレス繰り返し周期は8ワードとなる。

【0044】図10は、1セグメントのウォブルデータの構成を表している。同図に示すように、最初の4ビットは、同期信号（Sync）とされ、次の4ビットは、複数の記録層のうちいずれの層であるかを表すレイヤー（Layer）とされている。次の20ビットはトラック番号、さらに次の4ビットはセグメント番号を、それぞれ表すようにされている。その後の14ビットは誤り訂正符号（CRC）とされている。最後の2ビットは、将来の使用のために確保されている。

【0045】図11は、このようにして、ウォブリングによりアドレスが記録される場合の1セクタ（1ブロック）分のデータのフォーマットを表している。このように、アドレスをウォブリングによりプリグループに予め記録形成する場合においては、図5に示した場合におけるセクタヘッダは不要となる。そこで、図11の実施例においては、最初の1フレームの85バイトのデータバイト区間の先頭の69バイトはAGCとされる。このAGCには、レーザ光の記録時、または再生時における強度を所定の値に設定するためのデータが記録されている。

【0046】次の2バイトは、アドレスマーク（AM）とされ、それに続く6バイトはアドレス（ADD）とされる。そして、このアドレスマークとアドレスは2重書きされている。このアドレスは、トラックをウォブリングすることによって記録されたアドレスと同様に、トラック番号とセグメント番号を含む。このアドレスマークとアドレスは、プリフォーマットとして予め記録形成されているものではなく、光ヘッド3により記録されるものである。

【0047】続く224フレームは、データフレームとされる。

【0048】最後のバッファフレームにおいては、その

先頭に2バイトのポストアンブルが配置され、次に2バイトのポストバッファ (Post-Buffer) が配置されている。

【0049】この2バイトのポストバッファの次には、2バイトのプリバッファ (Pre-Buffer) が配置され、さらにその次の79バイトには、PLLと、Slicingが配置されている。このPLLは、図5および図6におけるVFOと実質的に同一のデータである。Slicingは、光ヘッド3が光ディスク1から再生出力したRF信号から、論理1と0を識別するための基準となる閾値レベル (スライスレベル) を設定するためのデータである。

【0050】なお、記録再生の単位とされるセクタの始まり位置は、2バイトのプリバッファとされ、続く79バイトのPLL&Slicing、リンケージ調整フレーム、データフレーム、ポストアンブル、そして2バイトのポストバッファにより、1セクタが構成される。

【0051】なお、図8に示すように1回転 (トラック) を均等に、複数のセグメントに区分した場合において、トラックにデータをCLV (線速度一定) で記録するようにすると、セグメントとセクタは非同期の状態になる。通常CLVディスクは、アクセスが遅くなるが、この実施例ではセグメントはCAV (角速度一定) における場合と同様に、1回転周期で形成されているため、高速サーチ時などにおいて、迅速に、所望の位置にアクセスすることができるようになる。

【0052】図12は、このようにして226フレームを1セクタとして構成する場合における再生専用ディスク (ROMディスク) と、記録および再生が可能なディスク (RAMディスク) との関係を表している。ROMディスクの場合、図12 (A) に示すように、224フレームのデータフレームと、その前後の1フレームずつのリンケージ調整フレームとバッファフレームの合計226フレームのデータが、順次、連続して記録された状態となる。

【0053】これに対して、RAMディスクの場合、図12 (B) に示すように、セクタ単位でデータが記録されるため、隣接するセクタのデータは、必ずしも連続して記録されるわけではない。異なるタイミングで、不連続に記録されたセクタは、隣接するセクタと一部が重複することがある。所定のセクタが、直前のセクタの一部と重複しても実質的な影響がないようにするために、図11に示すポストバッファとプリバッファが設けられている。従って、この実施例においては、2バイト分の位置ずれが発生しても、データが保証されている。

【0054】なお、最悪の場合、後ろのセクタのリンケージ調整フレームが、直前のセクタのバッファフレームと重なった場合においても、データフレーム自体は重ならないので、実質的にデータを再生することが可能である。従って、図12 (B) に示すように、斜線を施して

示す1フレーム分のリンケージ調整フレームが、前のセクタの1フレーム分のバッファフレームと重なるまでの位置ずれは許容される。それ以上のずれが起きると、後のセクタのリンケージ調整フレームが、前のセクタのデータフレームに重なることになるため、データフレームは、少なくともその一部が上書き (消去) されてしまうことになる。

【0055】図13は、ROMディスクとRAMディスクのセクタ単位の比較を表している。いずれのディスクの場合も、セクタ単位でC1とC2パリティが完結するように処理される。そして、図13 (A) に示すROMディスクの場合、各セクタとセクタの間には、ROMディスク専用のパリティ、その他のデータをさらに付加することができる。

【0056】図13 (B) に示すように、RAMディスクのうちの追記型 (ライトワンス) ディスクの場合は、連続的にデータを記録することができるため、ROMディスクと同様にデータが記録される。

【0057】これに対して、消去可能なRAMディスクの場合、セクタとセクタの間には、Gapが形成される。これにより、上述したランダムにセクタ単位でデータが記録される場合における位置のずれを吸収するようにする。

【0058】図14は、ウォブリングにより形成されたプリグループ1Aの形状を拡大して表している。図14 (A) は、データ (ビット) が形成されていない状態を表しており、同図 (B) は、データ (ビット1B) が記録された状態を表している。

【0059】また、図14においては、ウォブリングにより形成されたプリグループ1Aの形状の変化が矩形的となるようになされている。このようにすると、より正確にアドレスなどを記録することが可能となる。

【0060】図15は、上述したように、ウォブリングされたデータを再生する場合の光ヘッド3に含まれる読取回路の構成例を表している。この実施例においては、トラックと並行な方向に31Aと31Bに2分割された受光素子31が、トラックからの反射光を受光するようになされている。そして、受光素子31Aと31Bの出力は、減算器32に入力され、減算された後、A/D変換器33に入力され、A/D変換される。A/D変換器33の出力は、割算器34に入力されている。

【0061】加算器36は、受光素子31Aと31Bの出力を加算し、加算結果をA/D変換器37に出力している。A/D変換器37は、入力された加算信号をA/D変換し、割算器34に出力する。

【0062】割算器34は、A/D変換器33の出力をA/D変換器37の出力で割算し、割算した結果得られた値を微分回路35に入力する。微分回路35は、入力された信号を微分し、補正されたプッシュプル信号 (Compensated Push-Pull信号) として出力する。

【0063】すなわち、受光素子31Aと31Bにおいては、それぞれウォブリングされたトラックからの反射光を受光すると、一方の出力は増大し、他方の出力は減少する。従って、減算器32の出力は、ウォブリング信号に対応した信号となる。

【0064】これに対して、加算器36の出力は、ウォブリングに拘らず一定となる。そこで、割算器34により、減算器32の出力を加算器36の出力で割算することにより、トラック自体（ビット）の反射率の変化に起因する成分を除去する。そして、微分回路35で、割算器34の出力を微分することで、信号の変化点、すなわち、プリグループ1Aの矩形的に変化するエッジ位置を検出する。これにより、ウォブリング信号を読み取ることが可能となる。

【0065】なお、上記実施例における各領域の長さ（バイト数）は、1例であり、適宜、所定の値を設定することが可能である。

【0066】また、セクタヘッダ以外の領域は、光の反射率が変化する方式、カー効果を利用する方式など、種々の原理を用いて、データを記録再生する領域とすることができ

【0067】このように、この実施例によれば、データフレームは、従来の通常のCD-ROMなど同一のフォーマットとされ、これに1フレームのリンケージ調整フレームを付加しただけの構成であるので、オーバーヘッドを少なくし、ランダムな位置に対して記録再生が可能となる。また、従来のCD-ROMと、データフレームのフォーマットが共通であるため、セクタの同期系を従来の場合と共通にすることができ、CD-ROMのハードウェア（再生専用のハードウェア）と、光ディスク装置の構成を共通化することが可能となる。

【0068】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の光ディスク、請求項8に記載の光ディスク装置および請求項11に記載の光ディスク記録再生方法によれば、セクタの先頭に、少なくともアドレスを配置した再生専用のセクタヘッダを予め記録形成し、セクタヘッダを含むフレームには、実質的に、データの有効部分以外を記録するようにした。また、請求項6に記載の光ディスク、請求項9に記載の光ディスク装置および請求項12に記載の光ディスク記録再生方法によれば、1回転分のトラックを、セクタとは異なる複数のセグメントに区分し、セグメントのアドレスをトラックに予め記録形成するようにした。従って、いずれの場合においても、オーバーヘッドを少なくし、記録容量を確保しつつ、任意のアドレスにランダムにデータを記録し、これを再生することが可能となる。また、後者の場合、迅速なアクセスが可能に

なる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクに対してデータを記録再生する光ディスク装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1の光ディスクのセクタの構成例を示す図である。

【図3】図1のセクタヘッダのフォーマットを示す図である。

【図4】図2のデータフレームのフォーマットを説明する図である。

【図5】図1の光ディスクのセクタの他の構成例を示す図である。

【図6】図5のセクタヘッダのフォーマットを示す図である。

【図7】図1の光ディスクのウォブリングされた状態を説明する図である。

【図8】ウォブリングしたトラックをセグメントに分割する場合の構成を示す図である。

【図9】セグメントにウォブリングで記録するビットを説明する図である。

【図10】セグメントに記録するウォブルデータの構成を示す図である。

【図11】図1の光ディスクのセクタのさらに他の構成例を示す図である。

【図12】ランダムにセクタ単位でデータを記録した場合における位置のずれを説明する図である。

【図13】ROMディスクとRAMディスクのセクタの関係を説明する図である。

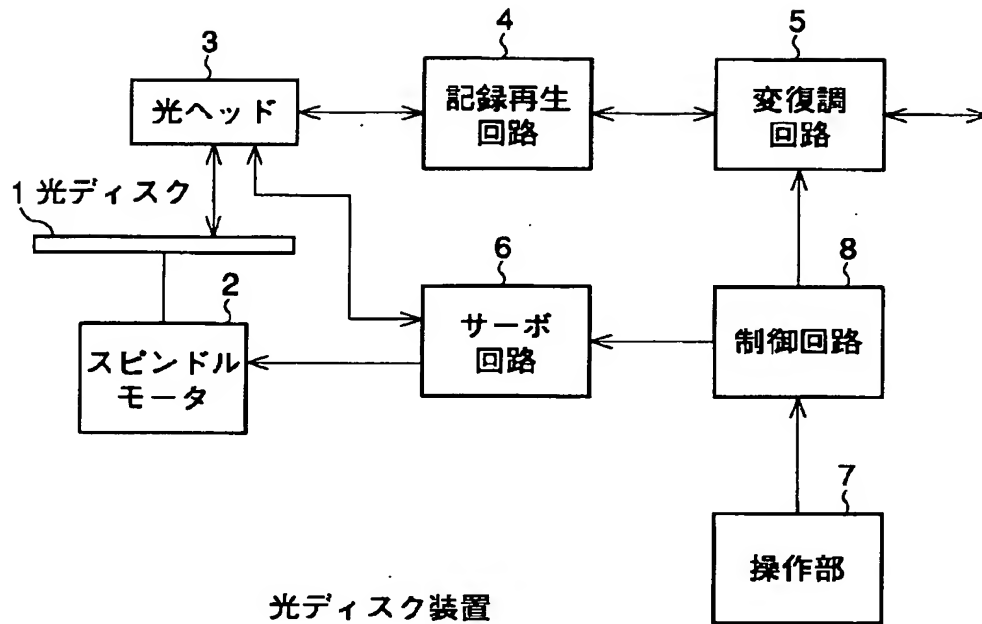
【図14】ウォブリングされたプリグループを拡大して示す図である。

【図15】ウォブリング信号を再生する回路の構成例を示すブロック図である。

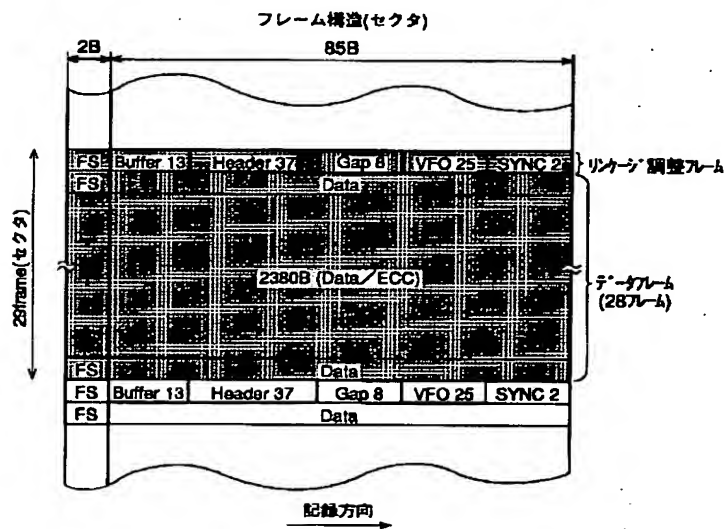
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 光ヘッド
- 4 記録再生回路
- 5 変復調回路
- 6 サーボ回路
- 7 操作部
- 8 制御回路
- 31A, 31B 受光素子
- 32 減算器
- 34 割算器
- 35 微分回路
- 36 加算器

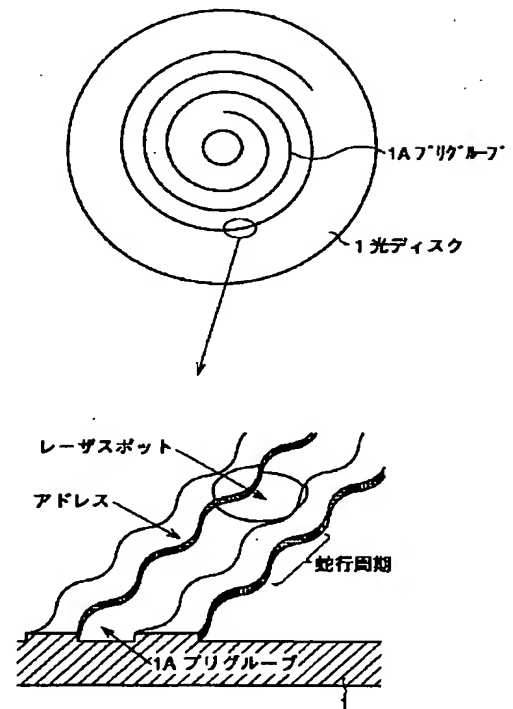
【図1】



【図2】

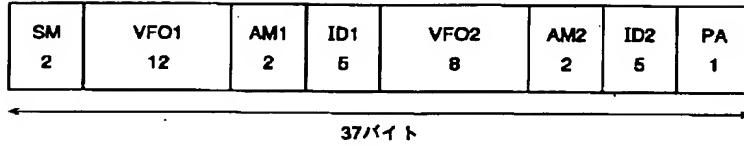


【図7】



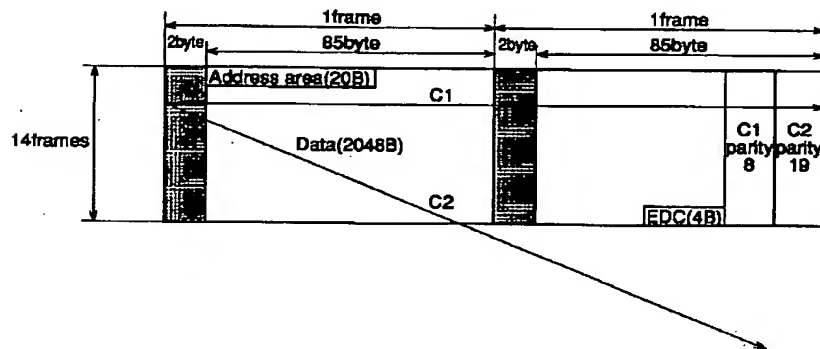
【図3】

セクタヘッダ

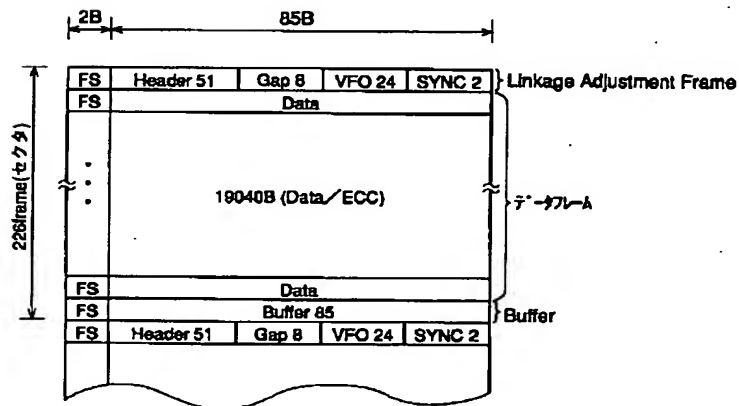


【図4】

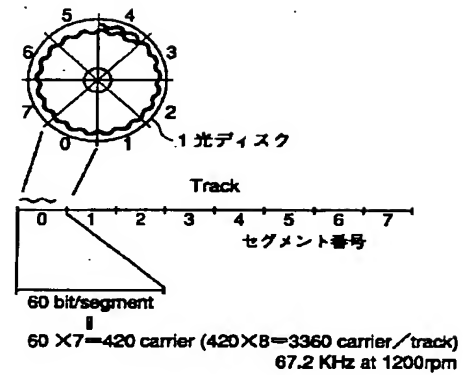
データフレーム



【図5】

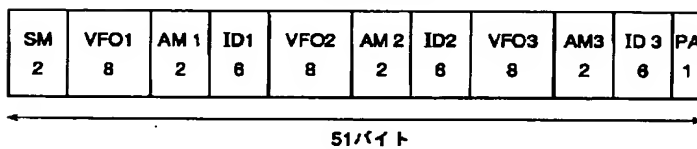


【図8】

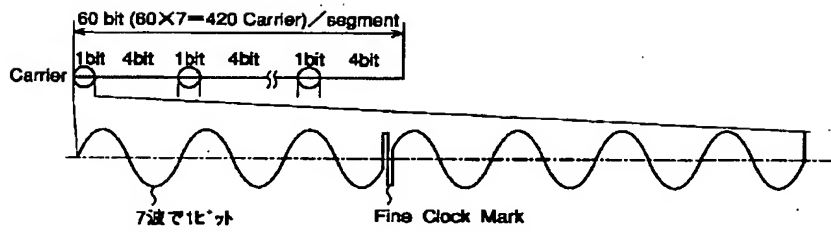


【図6】

セクタヘッダ

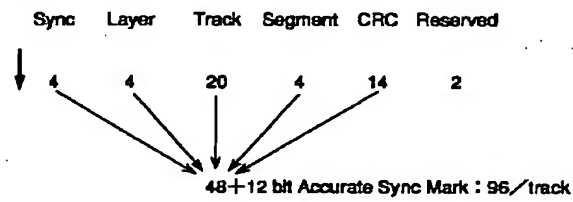


【図 9】

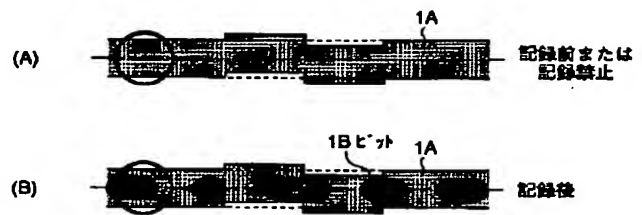


【図 10】

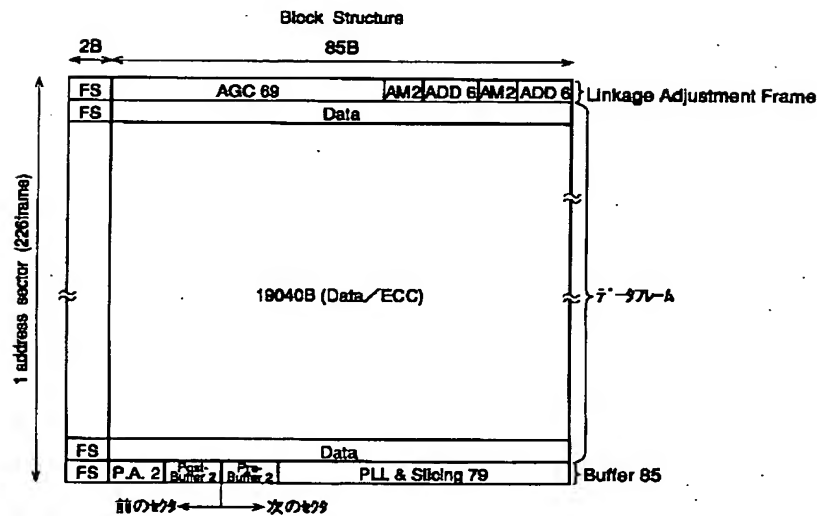
Wobbled Data Structure



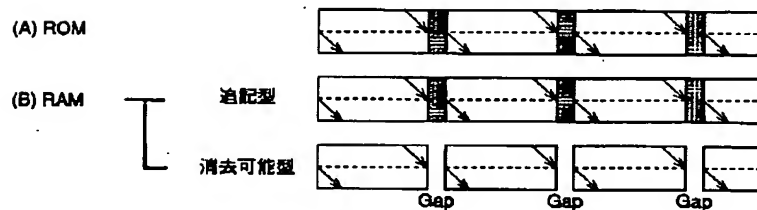
【図 14】



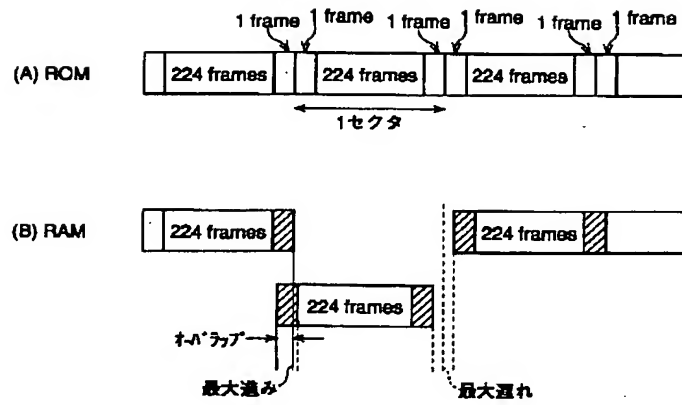
【図 11】



【図 13】



【図 12】



【図 15】

